

Attorney Docket No. 03552/LH



**IN THE UNITED STATES PATENT
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): H. KUSHIDA

Serial No. : 10/659,495

Filed : September 10, 2003

For : ELECTRIC VACUUM CLEANER

Art Unit : 1744

Customer No.: 01933

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner for Patents
Alexandra, VA. 22313-1450

S I R :


Enclosed are:

Certified copy(ies); priority is claimed under 35 USC

119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date:</u>
JAPAN	2002-302682	October 17, 2002

Respectfully submitted,


Leonard Holtz, Esq.
Reg. No. 22,974

Frishauf, Holtz, Goodman & Chick, P.C.
767 Third Avenue - 25th Floor
New York, New York 10017-2023
Tel. No. (212) 319-4900
Fax No. (212) 319-5101
LH:sp

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class mail with sufficient postage in an envelope addressed to: Mail Stop Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date noted below.


Sharon Portnoy

Dated: January 7, 2004

In the event that this Paper is late filed, and the necessary petition for extension of time is not filed concurrently herewith, please consider this as a Petition for the requisite extension of time, and to the extent not tendered by check attached hereto, authorization to charge the extension fee, or any other fee required in connection with this Paper, to Account No. 06-1378.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE10/659,495
03552/LH

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年10月17日

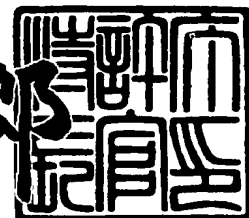
出 願 番 号
Application Number: 特願2002-302682
[ST. 10/C]: [JP2002-302682]

出 願 人
Applicant(s): 東芝テック株式会社

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3055678

【書類名】 特許願

【整理番号】 13B0270011

【提出日】 平成14年10月17日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 A47L 9/00

【発明の名称】 電気掃除機

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 番 7 8 号 東芝テック株式会社三島
事業所内

【氏名】 櫛田 博之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下 4 3 番地 東芝テック株式会社秦
野工場内

【氏名】 桜井 修

【特許出願人】

【識別番号】 000003562

【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710234

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気掃除機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流電源を駆動源として駆動される電動送風機と、前記直流電源の出力電圧を昇圧させて前記電動送風機に電力を供給する電圧変換手段と、前記電動送風機及び前記電圧変換手段を含む各部を制御する電気掃除機制御手段と、を備えた電気掃除機において、

前記電気掃除機の負荷の状態を検出する負荷検出手段と、

前記電気掃除機の負荷の状態と前記電圧変換手段により昇圧すべき出力電圧との関係について、ゴミ吸込能力の変動を減少させるような関係を記憶する記憶手段と、

を具備し、前記電気掃除機制御手段は、前記記憶手段に記憶された関係を参照し、前記負荷検出手段により検出された前記電気掃除機の負荷の状態から前記電圧変換手段により昇圧すべき出力電圧を決定し、その決定結果に基づいて前記電圧変換手段の出力電圧を制御することを特徴とする電気掃除機。

【請求項 2】 前記負荷検出手段は、前記電気掃除機における吸引風量を検出することによって前記電気掃除機の負荷の状態を検出することを特徴とする請求項 1 記載の電気掃除機。

【請求項 3】 前記電動送風機の動作によって負圧となる空間に連通し掃除面に接触させられる吸込口体と、

前記吸込口体の掃除面に対する接触の有無を判定する掃除面検出手段と、を具備し、前記吸込口体が掃除面に接触していると前記掃除面検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段による前記直流電源の出力電圧の昇圧率を高めることを特徴とする請求項 1 記載の電気掃除機。

【請求項 4】 前記電動送風機の動作によって負圧となる空間に連通し掃除面に接触させられる吸込口体と、

前記吸込口体の掃除面に対する接触の有無を判定する掃除面検出手段と、を具備し、前記吸込口体が掃除面に接触していないと前記掃除面検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段を作動させないことを

特徴とする請求項 1 記載の電気掃除機。

【請求項 5】 前記電動送風機の動作によって負圧となる空間に連通し掃除面に接触させられる吸込口体と、

前記吸込口体の前記電気掃除機本体に対する着脱の有無を判定する着脱検出手段と、

を具備し、前記吸込口体が前記電気掃除機本体に取り付けられていないと前記着脱検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段による前記直流電源の出力電圧の昇圧率を高めることを特徴とする請求項 1 記載の電気掃除機。

【請求項 6】 前記電気掃除機本体に前記吸込口体に取り付けられていないと前記着脱検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段の出力電圧を固定制御することを特徴とする請求項 5 記載の電気掃除機。

【請求項 7】 前記電圧変換手段を作動させない非昇圧運転モードと前記電圧変換手段を作動させる昇圧運転モードとを切替える切替手段と、

前記電気掃除機の運転モードを選択するための運転モード切替操作部と、を具備し、前記電気掃除機制御手段は、前記運転モード切替操作部の操作に応じて前記切替手段を制御し、前記運転モード切替操作部の操作に応じた運転モードを実現する請求項 1 記載の電気掃除機。

【請求項 8】 直流電源を駆動源として駆動される電動送風機と、前記直流電源の出力電圧を昇圧させて前記電動送風機に電力を供給する電圧変換手段と、前記電動送風機及び前記電圧変換手段を含む各部を制御する電気掃除機制御手段と、を備えた電気掃除機において、

前記電動送風機の動作によって負圧となる空間に連通し掃除面に接触させられる吸込口体と、

前記吸込口体の掃除面に対する接触の有無を判定する掃除面検出手段と、を具備し、前記吸込口体が掃除面に接触していると前記掃除面検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段による前記直流電源の出力電圧の昇圧率を高めることを特徴とする電気掃除機。

【請求項 9】 直流電源を駆動源として駆動される電動送風機と、前記直流

電源の出力電圧を昇圧させて前記電動送風機に電力を供給する電圧変換手段と、前記電動送風機及び前記電圧変換手段を含む各部を制御する電気掃除機制御手段と、を備えた電気掃除機において、

前記電動送風機の動作によって負圧となる空間に連通し掃除面に接触させられる吸込口体と、

前記吸込口体の掃除面に対する接触の有無を判定する掃除面検出手段と、を具備し、前記吸込口体が掃除面に接触していないと前記掃除面検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段を作動させないことを特徴とする電気掃除機。

【請求項 10】 直流電源を駆動源として駆動される電動送風機と、前記直流電源の出力電圧を昇圧させて前記電動送風機に電力を供給する電圧変換手段と、前記電動送風機及び前記電圧変換手段を含む各部を制御する電気掃除機制御手段と、を備えた電気掃除機において、

前記電動送風機の動作によって負圧となる空間に連通し掃除面に接触させられる吸込口体と、

前記吸込口体の前記電気掃除機本体に対する着脱の有無を判定する着脱検出手段と、を具備し、前記吸込口体が前記電気掃除機本体に取り付けられていないと前記着脱検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段による前記直流電源の出力電圧の昇圧率を高めることを特徴とする電気掃除機。

【請求項 11】 前記電気掃除機本体に前記吸込口体に取り付けられていないと前記着脱検出手段が判定した場合、前記電気掃除機制御手段は、前記電圧変換手段の出力電圧を一定値に制御することを特徴とする請求項 10 記載の電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気掃除機、特に電池式の電気掃除機に関する。

【0002】

【従来の技術】

電池式の電気掃除機では、その電動送風機の出力を上げてゴミ吸取能力を向上させる方法として、電動送風機への入力を増加させる方法が一般的である。具体的には、電動送風機の巻線を変更したり、電動送風機への入力電流を増やしたり、電源電圧を上げたりして、電動送風機への入力を増やしている。

【0003】

電動機送風機が整流子電動機で構成されている場合には、入力電流を増やそうとすると、整流子に接触するブラシ部分のカーボンが磨耗したり、また、整流子でのスパークなどによりブラシ部分が破損し易くなったりして、信頼性の確保がしにくい。

【0004】

電池式の電気掃除機の場合、電源電圧を上げる方法としては、電池本数を増やす方法が最も簡便である。しかしながら、高い電圧を必要とする場合に、電池だけでこれを実現しようとする、電池が大型化してしまう。そこで、これを解決するために、昇圧コンバータ回路を用いて高い電圧を得る方法が提案されている（例えば、特許文献1及び2参照）。

【0005】

ここで、昇圧コンバータ回路を搭載した電気掃除機においては、昇圧コンバータ回路と電気掃除機の使用状態とを協調させて、ゴミ吸込性能を向上させる技術が極めて重要である。例えば、電気掃除機の吸込口と掃除対象との関係により、電動送風機の負荷は大きく変動する。また、昇圧コンバータ回路を動作させると、その電圧昇圧過程において昇圧回路のスイッチング素子等による電力損失を来すという欠点を有している。したがって、ゴミ吸込性能を向上し、かつ一充電当りの電池の使用時間を長くさせるためには、電気掃除機の負荷の状態に応じて、昇圧コンバータ回路を効果的に動作させ、上記の電力損失等の欠点をカバーすることが要請されている。

【0006】**【特許文献1】**

特開平7-322971号公報

【特許文献 2】

特開平 8-224198 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 2 には、電動送風機に電力を供給する電源を、商用電源と二次電池とのどちらかに切替える切替手段を備え、昇圧時に昇圧電圧を徐々に低電圧から所定の電圧にあげているという記載があるのみで、負荷の状態と昇圧コンバータ回路の動作に関する開示がなく、また示唆もない。同様に、上記特許文献 1 にもそのような記載はない。

【0008】

本発明の目的は、直流電源を駆動源とし昇圧コンバータ回路を搭載した電気掃除機において、電気掃除機の負荷の状態に基づいて効果的に昇圧コンバータ回路を動作させ、これによって電気掃除機のゴミ吸込性能を向上させ、また、一充電当りの電池の使用時間を長くすることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、直流電源を駆動源として駆動される電動送風機と、前記直流電源の出力電圧を昇圧させて前記電動送風機に電力を供給する電圧変換手段と、前記電動送風機及び前記電圧変換手段を含む各部を制御する電気掃除機制御手段と、を備えた電気掃除機に適用され、前記電気掃除機の負荷の状態を検出する負荷検出手段を有し、前記電気掃除機の負荷の状態と前記電圧変換手段により昇圧すべき出力電圧との関係について、ゴミ吸込能力の変動を減少させるような関係を記憶する記憶手段を有し、前記電気掃除機制御手段は、前記記憶手段に記憶された関係を参照し、前記負荷検出手段により検出された前記電気掃除機の負荷の状態から前記電圧変換手段により昇圧すべき出力電圧を決定し、その決定結果に基づいて前記電圧変換手段の出力電圧を制御する。これにより、電気掃除機の負荷変動が生じた場合であっても、そのゴミ吸込能力の変動が減少し、電気掃除機のゴミ吸込性能が向上する。また、電圧変換手段による無駄な昇圧動作がなくなることから、一充電当りの連続使用時間を長くさせることが可能である。

【0010】**【発明の実施の形態】**

本発明の実施の一形態を図1ないし図17に基づいて説明する。

【0011】**[外観構成]**

図1は本発明の実施に用いた電気掃除機の外観構成を示す斜視図である。

【0012】

電気掃除機1は、その本体ケース2の本体吸込口11に対して、ホース体5が着脱自在に取り付けられ、そのホース体5に、先端部に吸込口体3を着脱自在に備えた伸縮可能な接続管としての延長管4が着脱自在に接続されている構成となっている。吸込口体3には、電動または空気の流れて回転する回転清掃体（回転ブラシ）などが備えられている。本体ケース2内には、電動送風機6と直流電源10（図2参照）が内蔵されており、この本体ケース2の上面には、取手手段としてのハンドル8が設けられている。このハンドル8は、平面視略Y字状に形成されている。また、このハンドル8近傍には、複数の発光ダイオードを備えた表示手段14が配置されている。

【0013】

本体ケース2の内部、ホース体5の内部、及び延長管4の内部は、電動送風機6の動作によって負圧となる空間を構成する。したがって、吸込口体3は、そのような空間に連通している。

【0014】

また、本体ケース2の後面略中央には、充電台にセットして直流電源10に電力を供給させて、直流電源10を充電させるための充電端子（図示せず）が設けられている。

【0015】

また、可撓性を有するホース体5は、その基端が、集塵室としてのダストカップ12を介して電動送風機6の吸込側に連通するように本体吸込口11に着脱可能に接続されている。本体ケース2の側板部には、電動送風機6に連通して略前側側方に向けて開口する排気口13が複数穿設されている。

【0016】

また、ホース体5の先端には、略“く”の字状に屈曲した操作手段としての手元操作部7が設けられている。この手元操作部7には、操作者の指で操作可能な位置に操作部としての運転モード切替操作部9が設けられている。

【0017】

また、運転モード切替操作部9は、電動送風機6の電源スイッチを兼ね、この電動送風機6をそれぞれ異なる駆動状態にする複数種類の運転モードを選択することができるように構成されている。具体的には、図2中に示すように、ホース体5から延長管4の方向に向けて運転モードである停止設定用の操作ボタン（停止用のスイッチ）9a、運転モードである弱運転設定用の操作ボタン9b、運転モードである強運転設定用の操作ボタン9cが一行に順次並んで配設されている。

【0018】

[制御回路]

このような構造の電気掃除機1における電動送風機6に対する制御回路の構成及びその作用を図2～図6を参照して説明する。

【0019】

本体ケース2内に配設された電動送風機6は、充電端子（図示せず）を介して充電可能な直流電源10と、この直流電源10の出力電圧を昇圧して電動送風機6に出力する電圧変換手段33とにより構成されている電源回路に、接続されている。また、直流電源10と電圧変換手段主回路33aとの間に、スイッチング部品（A）24が接続されている。このスイッチング部品（A）24は、電磁式リレーやバイポーラトランジスタなどの半導体スイッチング素子である。このスイッチング部品（A）24は、電気掃除機制御手段25により制御される。

【0020】

電気掃除機制御手段25は、電動送風機制御手段30、電圧変換制御手段28、直流電源監視手段27、記憶手段26、負荷検出手段29、電圧読取手段31、及びADコンバータ32などから構成されている。また、この電気掃除機制御手段25は、手元操作部7の運転モード切替操作部9、本体ケース2上部に配設

された複数の発光ダイオードを備えた表示手段 14、直流電源 10 の温度測定用のサーミスタ 21、二次電池識別手段 34、電圧変換手段入力電圧検出部（二次電池出力電圧検出部） 22、電圧変換手段出力電圧検出部（電動送風機入力電圧検出部） 23、電流検出部 37、及び負荷検出手段 29 として機能する真空度検出部 39 などが接続されている。そして、この電気掃除機制御手段 25 は、電気掃除機 1 全体を制御している。この電気掃除機制御手段 25 は、複数の回路部品及び複数のマイコンから構成したり、ワンチップのマイコンを中心に構成したりする。

【0021】

また、二次電池 10 a の両端間には、抵抗 R 1 および抵抗 R 2 の直列回路が接続されている。そして、これら抵抗 R 1 および抵抗 R 2 間の電圧変換手段入力電圧検出部 22 には電気掃除機制御手段 25 が接続されている。よって、抵抗 R 1 および抵抗 R 2 で分圧された電圧が電気掃除機制御手段 25 に入力される。

【0022】

また、同様に、電動送風機 6 の両端間には、抵抗 R 3 及び抵抗 R 4 の直列回路が接続されている。そして、これら抵抗 R 3 及び抵抗 R 4 間の電圧変換手段出力電圧検出部 23 には電気掃除機制御手段 25 が接続されている。よって、抵抗 R 3 及び抵抗 R 4 で分圧された電圧が電気掃除機制御手段 25 に入力される。

【0023】

電動送風機制御手段 30 は、運転モード切替操作部 9 の操作ボタンの操作によりスイッチング部品 24 をスイッチングし、電動送風機 6 の出力を制御する。

【0024】

[直流電源の説明]

電力を供給する直流電源 10 は、例えば、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池などの電池を複数本直列に接続した二次電池 10 a、サーミスタ 21、二次電池識別手段 34 としての抵抗 R 0、及びサーモスタット 35 などから構成されている。

【0025】

また、二次電池 10 a のプラス端子は、サーモスタット 35 の一端に接続され

ている。このサーモスタット 35 の他端は、抵抗 R0 の一端に接続されている。

【0026】

[運転モード切替操作部の説明]

次に、運転モード切替操作部 9 の具体的な構成及び作用について説明する。

【0027】

電気掃除機制御手段 25 内において、基準電圧 V1 の分圧値が、運転モード切替操作部 9 の操作状態に応じて変化するように構成されている。こうして変化する分圧値がアナログ・デジタル変換器である ADC 32 によってデジタル信号に変換され、その後に電圧読取手段 31 によって読み取られるように構成されている。

【0028】

基準電圧 V1 の分圧値が、運転モード切替操作部 9 の操作状態に応じて変化するための回路構成（電圧可変回路）を以下に述べる。まず、抵抗 R5 と抵抗 R6 との間の分圧値が ADC 32 に入力されるようにする。そして、運転モード切替操作部 9 の各操作ボタン 9a、9b 及び 9c が操作されることで切替えられるスイッチ 36a、36b 及び 36c を設ける。これらの各スイッチ 36a、36b 及び 36c に接続され、それぞれ値が異なる抵抗 R7、R8 及び R9 が、抵抗 R6 に並列接続される。したがって、運転モード切替操作部 9 の各操作ボタン 9a、9b 及び 9c の操作により、基準電圧 V1 の分圧値が変化する。

【0029】

そして、電気掃除機制御手段 25 内に設けられた記憶手段 26 には、電圧読取手段 31 にて読み取られる電圧値に対応する制御プログラムや制御値などが記憶されている。よって、運転モード切替操作部 9 の各操作ボタンに応じて、電気掃除機 1 が動作する。

【0030】

このように、運転モード切替操作部 9 は複数の電圧を選択設定可能である。そして、電圧読取手段 31 が運転モード切替操作部 9 にて設定された電圧を読み取る。この読み取った電圧に従って、複数の電気掃除機運転モードを切替える。このため、運転モード切替操作部 9 と ADC 32 の信号線を増やすことなく、安価

に運転モードの追加を実現可能にする。

【0031】

[電圧変換手段の説明]

次に、電気掃除機 1 における電動送風機 6 に対する電圧変換手段 33 の構成例を図 3 に示す。電圧変換手段 33 は、エネルギーの蓄積と放出の役割をなすリアクトルなどの磁気部品 40、MOSFET、バイポーラトランジスタ又は IGBT など半導体スイッチング素子を用いたスイッチング部品 (Q) 41、エネルギーの逆流を防止する逆流防止部品 42 (ダイオード)、容量性インピーダンス部品素子であるコンデンサ 43 及び電圧変換制御手段 28 などにより構成されている。

【0032】

磁気部品 40 として用いるリアクトルは、主に、巻線 (コイル) と磁性材料からなるコアから構成され、巻線の中にコアが挿入されている。スイッチング部品 (Q) 41 をオン・オフすることによって、巻線に流れる電流を制御する。この動作により、リアクトルは、エネルギーの蓄積と放出を行う。このリアクトルのコア材料は、フェライト、センダスト、パーマロイ、アモルファス合金などの磁性材料で、コアの形状は、ソレノイド形状やトロイド形状などである。

【0033】

電圧変換制御手段 28 は、二次電池 10a の出力電圧を昇圧させるスイッチング部品 (Q) 41 の動作を制御する。すなわち、電圧変換制御手段 28 は、オン・オフのパルス信号の周波数と、オン・オフのパルス信号のオン時間 / (オン時間 + オフ時間) で定義されるデューティとを設定し、このパルス信号を出力する機能を備えている。この電圧変換制御手段 28 から出力されるパルス信号の周波数又はデューティによって、電圧変換手段主回路 33a の出力電圧を調整する。直流電源 10 の出力電圧に対する、電圧変換手段 33 により昇圧された出力電圧の比を、昇圧率と呼ぶ (昇圧率 = 電圧変換手段 33 により昇圧された出力電圧 / 直流電源 10 の出力電圧)。

【0034】

この電圧変換手段 33 は、より詳細には、直流電源 10 側に接続される入力端

子P aと、共通端子P bと、電動送風機6側に接続される出力端子P cとを有している。入力端子P aは磁気部品（リアクトル）40の一方の端子に接続されている。磁気部品（リアクトル）40の他方の端子とスイッチング部品（Q）41のドレイン端子が接続されている。スイッチング部品（Q）41のソース端子と共通端子P bが接続されている。スイッチング部品（Q）41のゲート端子に電圧変換制御手段28が接続されている。リアクトル40とスイッチング部品（Q）41との接続点とダイオード42のアノード端子が接続されている。ダイオード42のカソード端子とコンデンサ43の一方の端子が接続されている。コンデンサ43の他方の端子と共通端子P bが接続されている。ダイオード42とコンデンサ43との接続点が出力端子P cに接続されている。出力端子P cと共通端子P bとの間に、直流電源10の昇圧された電圧が出力される。

【0035】

ここで、この電圧変換手段33の昇圧動作を説明する。電圧変換制御手段28から出力されるパルス信号によりスイッチング部品（Q）41をオンにすると電流 I_s が流れ、電流 I_L によりリアクトル40にエネルギーが蓄えられる。次に、電圧変換制御手段28によりスイッチング部品（Q）41をオフにすると、リアクトル40に蓄積されているエネルギーは、ダイオード42を経て電流 I_d として電動送風機6側に流れ、コンデンサ43に充電される。このように、電圧変換制御手段28がスイッチング部品（Q）41を連続的にオン・オフさせることによって、リアクトル40へのエネルギー蓄積とリアクトル40からのエネルギー放出との繰返しを実現する。

【0036】

また、コンデンサ43に蓄えられているエネルギーは、ダイオード42によってリアクトル40側に戻ることはない。そして、コンデンサ43の電圧は、直流電源10よりも高い電圧で充電され、電動送風機6に供給される。

【0037】

次に、図4を参照して、電圧変換制御手段28から出力するパルス信号の周波数とデューティを調整する具体的な方法を説明する。

【0038】

図4において、運転モード切替操作部9の操作により、電圧変換制御手段28を動作させる。この電圧変換制御手段28において、誤差増幅器51に、基準電圧部52と入力電圧部53とからそれぞれ信号が入力される。そして、その誤差増幅器51の出力信号と、発振部54から発振される三角波信号が信号比較部55に入力される。三角波信号を発振する発振部54は、従来から知られている方法である。そして、信号比較部55からパルス信号が出力され、スイッチング部品(Q)41のオン・オフを制御する。

【0039】

ここで、発振部44から発振される三角波信号の周波数を適宜設定することによりパルス信号の周波数を制御することができる。また、スイッチング部品56を適宜スイッチングすることにより、入力電圧部53の電圧値を変化させる。よって、信号比較部55から出力されるパルス信号のデューティを制御することができる。スイッチング部品56のスイッチング方法は、記憶手段26に記憶させる。

【0040】

また、スイッチング部品(Q)41へ入力するパルス信号の周波数やデューティの制御方法としては、マイコンのプログラミング処理でも実現可能である。マイコンにおける、三角波信号とパルス信号の周波数やデューティとの関係を図5にタイミングチャートとして示す。三角波信号は、タイマカウンタを利用してデジタル的に作られる。例えば、アップ/ダウンカウンタモードでは、カウンタ値の最大値TCp1を設定することによって、パルス信号の周期Tp(k)は、

$$T_p(k) = 2 \times TCp1 \times \text{タイマカウンタクロック} [\text{sec}]$$

となる。よって、パルス信号の周波数fp(k)は、

$$f_p(k) = 1 / (2 \times TCp1 \times \text{タイマカウンタクロック}) [\text{Hz}]$$

となる。

【0041】

さらに、記憶手段26に記憶された設定値S(k)とタイマカウンタの値とを比較し、タイマカウンタ値(三角波信号)が設定値S(k)以上になると、パルス信号がオンになるようにする。これによって、パルス幅PW(k) [sec] が、

決まり、よって、デューティ $Du(k)$ は、

$$Du(k) = PW(k) / (2 \times TC_{p1} \times \text{タイマカウンタクロック}) \quad [\%]$$

となる。

【0042】

よって、タイマカウンタ値の最大値 TC_{p1} や設定値 $S(k)$ を変更することによって、パルス信号の周波数 $f_p(k)$ やデューティ $Du(k)$ を制御する。これら設定値の変更方法は、記憶手段 26 に記憶させる。

【0043】

よって、図 4 及び図 5 に示すように、パルス信号の周波数とデューティの少なくとも一方を制御することによって、電圧変換手段 33 の昇圧率を制御することができる。例えば、デューティを大きくすることにより昇圧率を大きくし、逆に、デューティを小さくすることによって昇圧率を小さくする。

【0044】

[動作の説明]

ここで、図 3 に示す電圧変換手段を適用した図 2 に示す制御回路の運転モード切替操作部 9 において、弱用の操作ボタン 9b、強用の操作ボタン 9c 及び停止用の操作ボタン 9a が操作された場合の、電気掃除機 1 及び電圧変換手段 33 の動作を、スイッチング部品 (Q) 41、及びスイッチング部品 (A) 24 の動作と共に図 6 を参照して詳しく説明する。

【0045】

停止状態にある電気掃除機 1 において、まず弱用の操作ボタン 9b を操作すると、電動送風機制御手段 30 からオン信号が出力される。その信号に基づきスイッチング部品 (A) 24 がオン動作を行い、電動送風機 6 が回転を始める。そして、電動送風機 6 の出力は、ゼロ出力から予め設定された弱運転モード出力 $P1$ まで、上昇する。

【0046】

次に、この状態から、強用の操作ボタン 9c が操作されると、電圧変換制御手段 28 からスイッチング部品 (Q) 41 にパルス信号が出力される。そして、こ

のパルス信号によって電圧変換手段主回路 33 a が動作し、二次電池 10 a の出力電圧が昇圧され電動送風機 6 に印加される。そして、電動送風機 6 の出力は、予め設定された強運転モード出力 P 2 まで上昇する。

【0047】

そして、この状態から、停止用の操作ボタン 9 a が操作されると、電圧変換制御手段 28 は、パルス信号の出力を止める。そして、スイッチング部品 (Q) 41 がオフになり、これによって電圧変換手段主回路 33 a が停止する。さらに、電動送風機制御手段 30 によりスイッチング部品 (A) 24 がオフになり、電動送風機 6 の動作が停止する。

【0048】

この動作例で示すように、スイッチング部品 (Q) 41 についてのスイッチング動作の制御処理は、スイッチング部品 (Q) 41 と共に、直流電源 10 の出力電圧および電圧変換手段 33 により昇圧された出力電圧のいずれか一方を切替える切替手段を構成する。

【0049】

もっとも、本実施の形態によれば、強操作ボタン 9 c が操作された時に、電圧変換手段 33 で昇圧された出力電圧を電動送風機 6 へ供給する。このため、非昇圧運転モードは、電気掃除機 1 の弱、強という運転モードのなかの弱運転モードにおいて設定されることになる。一方、昇圧運転モードは、電気掃除機 1 の弱、強という運転モードの中の強運転モードにおいて設定されることになる。この意味で、弱運転設定用の操作ボタン 9 は、非昇圧運転モードを選択するための操作部として機能する。一方、強運転設定用の操作ボタン 9 c は、昇圧運転モードを選択するための操作部として機能する。また、停止用ボタン 9 a は、電動送風機 6 の回転駆動を停止させるための停止用操作部として機能する。

【0050】

また、特に図示しないが、非昇圧運転モード時に、電圧変換手段主回路 33 a の経路を使わずに、直流電源 10 の電圧を直接、電動送風機 6 へ供給するためのバイパス経路を設けることも可能である。この場合、図 3 に示すような電圧変換手段主回路 33 a のリアクトル 40 やダイオード 42 での損失をなくすことがで

きる。

【0051】

次に、図6の昇圧運転モードにおける電圧変換手段33の制御方法の例を説明する。使用者は、電気掃除機を様々な状況下で使用する。例えば、じゅうたんの上を掃除したり、畳の上を掃除したり、床の上を掃除したり、または、吸込口体3や延長管4をはずして掃除したりする。このような掃除対象の違いにより、電気掃除機1の負荷の状態が変化し、そして、電気掃除機1の出力状態も変化する。

【0052】

図7に、電圧変換手段33の昇圧率を変えた時の、電気掃除機1の風量 Q －真空度 H 特性、及び風量 Q －仕事率 P 特性を示す。電気掃除機1の仕事率 P は、風量 Q と真空度 H とから算出することができる。使用者が感じる電気掃除機1の吸込力は、この仕事率 P に大きく依存する。掃除対象の違いにより電気掃除機1の風量（負荷状態）が決まるので、例えば、図7中の動作点 $H1$ 、 $P1$ は、昇圧率 e の時のある掃除対象（風量 $Q1$ ）における動作点ということになる。よって、掃除対象が変われば、この動作点も移動する。

【0053】

また、図7に示すように、電圧変換手段33の昇圧率ごとに、電気掃除機1の特性は異なる。そこで本発明では、負荷検出手段29によって負荷の状態を検出し、その検出値に基づいて電圧変換手段33の昇圧率を変化させ、電気掃除機1の動作点を他の昇圧率の特性上に移動させる。

【0054】

図7には、その制御の一例として、風量 Q が変化して、電気掃除機1の仕事率 P が低下すると、昇圧率を上げて、電気掃除機1の仕事率 P をある一定レベルに維持するような制御例を示している。図中では、5種類の昇圧率における特性を示している。当然ながら、昇圧率を細かく変化させることによって、動作点の描く軌跡は、滑らかになる。

【0055】

電気掃除機の使用中は、吸込口体3や延長管4を掃除対象面に押し当てたり、

離したりする。この動作によって風量 Q は変化する。よって、負荷検出手段29として風量 Q を求め、求めた風量 Q に応じて自動的に電圧変換手段33の昇圧率を上げ下げし、電気掃除機1の仕事率 P を制御することは、必要な時に高い吸込力を得るという観点からとても効果的である。また、常に高い昇圧率で電動送風機6を動作させないので、電池エネルギーの消費を抑制し、一充電当りの連続使用時間を長くすることもできる。

【0056】

負荷検出手段29による電気掃除機1の負荷状態の検出方法としては、電気掃除機1内の風量 Q や真空度 H を検出する方法や、または、電動送風機6を流れる電流を検出する方法などがある。例えば、負荷検出手段29として機能する真空度検出部39を電動送風機6の上流の風路に設置する。より具体的には、図8に示すように、真空度検出部39aを本体吸込口11とダストカップ12との間の風路に設置したり、又は、真空度検出部39bを、ダストカップ12と電動送風機6との間の風路に設置したりする。真空度検出部39は、例えば圧力センサなどである。ここでは、サイクロン集塵方式のダストカップ12を示したが、集塵方式としては紙パック式などの方法でも構わない。

【0057】

そして、図7に示すような関係から、記憶手段26に、図9に示すような昇圧率ごとの真空度と風量との対応関係を示すデータテーブルを予め用意しておく。そして、そのデータテーブルと検出した真空度とから風量を把握することができる。また、図9に示すようなデータテーブルの他に、関係式を用いて真空度と風量の関係を定義することもできる。このようなテーブルデータや、または、関係式は、記憶手段26に記憶されている。

【0058】

また、電圧変換手段33における入力電圧、昇圧率、及び風量の範囲値のデータテーブルの例を図10に示す。このデータテーブルでは、電圧変換手段33の入力電圧に応じて昇圧率を設定している。直流電源10として二次電池10aを使用する場合、充電後、電気掃除機1の使用に伴って、電池電圧が低下してくる。よって、電圧変換手段33の入力電圧ごとに、昇圧率を設定することによって

、多種の仕様の運転モードを容易に実現できる。例えば、一充電当りの連続使用時間が長い運転モードでは、電圧変換手段 33 の入力電圧が低下するごとに、昇圧率も小さく変更する。また、例えば、吸込力の大きさを重視した運転モードでは、電圧変換手段 33 の入力電圧が低下しても、昇圧率を小さく変更しない。

【0059】

図 11 に、図 9 や図 10 に示すデータテーブルを使用し、電気掃除機 1 の負荷状態に応じて電圧変換手段 33 の昇圧率を変化させる制御フローの一例を示す。

【0060】

まず、最大真空度 H_{max} を設定する（ステップ S101）。次に、電圧変換手段 33 の最大出力電圧 V_{outmax} を設定し（ステップ S102）、電圧変換手段 33 の入力電圧 V_{in} を検出する（ステップ S103）。検出の結果、電圧変換手段 33 の入力電圧 V_{in} が下限電圧 V_d よりも大きければ（ステップ S104 の Y）、その検出値に応じてデータテーブルを検索し（ステップ S105）、昇圧率（デューティ）と風量範囲 Q_{down} と Q_{up} を設定する（ステップ S106）。その後、昇圧動作を開始する（ステップ S107）。

【0061】

そして、電圧変換手段 33 の出力電圧 V_{out} を検出し（ステップ S108）、その出力電圧 V_{out} が上限電圧 V_{outmax} よりも大きければ（ステップ S109 の Y）、真空度 H_1 を検出する（ステップ S110）。そして、その真空度検出値 H_1 が先に設定した H_{max} よりも大きい場合は（ステップ S111 の N）、昇圧動作を停止させる（ステップ S115）。この動作は、より具体的には、電気掃除機 1 の風路が大きなごみ等により塞がれた場合などの異常な状態を想定している。電気掃除機 1 の風路が大きなごみ等により塞がれると、電気掃除機 1 内の真空度は上昇する。よって、この動作は、無駄な電力消費を抑える効果を有する。

【0062】

他方、真空度 H_1 を検出し（ステップ S110）、その検出値が先に設定した H_{max} よりも小さい場合は（ステップ S111 の Y）、その検出値 H_1 と図 9 に示すようなデータテーブルから、風量 Q_1 を推定する（ステップ S112）。

そして、この風量 Q_1 が範囲値 Q_{down} よりも大きく、かつ、 Q_{up} よりも小さければ（ステップS113のY）、昇圧率を変更しない。これに対して、この風量 Q_1 が範囲値 Q_{down} よりも小さいか、または、 Q_{up} よりも大きければ（ステップS113のN）、昇圧率を大きい値に変更し（ステップS114）、ステップS106にリターンする。こうして昇圧率を大きくすることによって、電気掃除機1の仕事率 P が増え、吸引力が増大する。昇圧率の値を大きくするには、例えば、電圧変換制御手段28から出力するパルス信号のデューティを大きくすることによって行う。このような制御フローを繰り返し実行する。

【0063】

このように、負荷の状態によって、自動的に電圧変換手段33の昇圧率を上げ下げし、電気掃除機1の仕事率 P を制御することは、必要な時に高い吸込力を得るという観点からとても効果的である。また、常に高い昇圧率で電動送風機6を動作させないので、電池エネルギーの消費を抑制し、一充電当りの連続使用時間を長くすることもできる。

【0064】

また、電気掃除機の使用形態の中で、吸込口体3を掃除対象面に押し当てる状態は、よくある状況である。吸込口体3を掃除対象面に押し当てている状態は、吸込口体3を掃除対象面から離している状態に比べて、風量 Q が減り、真空度 H が大きくなる。従って、この時の吸込力の大きさは、使用者にとって、とても重要な性能の一つである。よって、吸込口体3を掃除対象面に押し当てて、風量 Q が小さくなった時に、自動的に電圧変換手段33の昇圧率を上げ、仕事率 P を上げることが、掃除者にとって、とても効果的である。

【0065】

また、他の制御例として、電動送風機6に流れる電流を検出することによって負荷の状態を把握し、この電流値に応じて、電圧変換手段33の出力電圧を制御することもできる。この制御で使用する、電圧変換手段33入力電圧、昇圧率、及び電流の範囲値のデータテーブルの例を図12に示す。このようなテーブルデータや、または関係式を記憶手段26に保存しておく。電動送風機6に流れる電流は、図2に示すように、例えば電流トランスやシャント抵抗で構成された電流

検出部 37 で検出する。

【0066】

図 13 に、図 12 に示すデータテーブルを使用し、電気掃除機 1 の負荷状態に応じて電圧変換手段 33 の昇圧率を変化させる制御フローの他の一例を示す。

【0067】

まず、最小電流 I_{min} 、最大電流 I_{max} 、及び電圧変換手段 33 の最大出力電圧 V_{outmax} を設定する（ステップ S201、202）。次に、電圧変換手段 33 の入力電圧 V_{in} を検出し（ステップ S203）、その入力電圧 V_{in} が下限電圧 V_d よりも大きければ（ステップ S204 の Y）、その電流検出値 V_{in} に応じて、昇圧率（デューティ）と電流範囲 I_{down} と I_{up} を設定する（ステップ S206）。その後、昇圧動作を開始する（ステップ S207）。そして、電圧変換手段 33 の出力電圧 V_{out} を検出し（ステップ S208）、その検出値が最大出力電圧 V_{outmax} よりも小さければ（ステップ S209 の Y）、電流 I_1 を検出する（ステップ S210）。そして、その検出値 I_1 が先に設定した I_{min} よりも小さいか、または I_{max} よりも大きい場合は（ステップ S211 の N）、昇圧動作を停止させる（ステップ S214）。この動作は、電気掃除機 1 の異常な状態に陥った場合を想定している。

【0068】

他方、電流値 I_1 を検出し、その検出値が先に設定した I_{min} よりも大きく、かつ I_{max} よりも小さい場合は（ステップ S211 の Y）、次に、電流範囲値と比較する（ステップ S212）。この電流検出値 I_1 が範囲値 I_{down} よりも大きく、かつ、 I_{up} よりも小さければ（ステップ S212 の Y）、昇圧率を変更しない。これに対して、この電流検出値 I_1 が範囲値 I_{down} よりも小さいか、または、 I_{up} よりも大きければ（ステップ S212 の N）、昇圧率を大きい値に変更する（ステップ S213）。昇圧率を大きくすることによって、電気掃除機 1 の仕事率 P が増え、吸引力が増大する。このように、負荷の状態によって、自動的に電圧変換手段 33 の昇圧率を上げ下げし、電気掃除機 1 の仕事率 P を制御することは、必要な時に高い吸込力を得るという観点からとても効果的である。また、常に高い昇圧率で電動送風機 6 を動作させないので、電池エネルギー

一の消費を抑制し、一充電当りの連続使用時間を長くすることもできる。

【0069】

また、図14に示すように、風路の先端に取り付けられる吸込口体3の吸込側に掃除面検出手段80を設ける。例えば、この掃除面検出手段80を機械式スイッチから構成する。そして、吸込口体3を掃除対象面に押し当てると、スイッチがオンされ、電気掃除機制御手段25に信号が入力されるようにする。そして、この入力信号に応じて、電圧変換制御手段28は昇圧率を制御する。制御の一例としては、掃除中に、掃除面検出手段80から信号が入力されると、電気掃除機制御手段25は、風量Qが減り、真空度Hが大きくなっていると判断し、昇圧率を上げるように制御する。よって、この掃除面検出手段80の信号により、電気掃除機制御手段25は、負荷の状態を間接的に把握することができる。また、掃除面検出手段80としては、光学式スイッチなどの他の方式のスイッチでも実現可能である。

【0070】

前述したように、電気掃除機の使用形態の中で、風路の先端に取り付けられる吸込口体3を掃除対象面に押し当てる状態はよくある状況である。そして、この時の吸込力の大きさは、使用者にとって、とても重要な性能の一つである。よって、吸込口体3を掃除対象面に押し当てている時に、自動的に電圧変換手段33の昇圧率を上げることは、掃除者にとって、とても効果的である。また、吸込口体3が掃除面に接していない時にむやみに昇圧率を上げないので、一充電当りの連続使用時間を長くすることができる。

【0071】

昇圧率の上昇率は、固定、つまり一定値でも良いし、また、電圧変換手段33の入力電圧に応じて昇圧率の上昇率を変化させても良い。固定の場合は、昇圧率制御が簡素化できる。

【0072】

また、吸込口体3が掃除面に接していない時に、電気掃除機制御手段25は、電圧変換手段33の昇圧動作をしないように制御することもできる。具体的には、吸込口体3が掃除面から離れ、機械式スイッチがオフされると、電気掃除機制

御手段 25 は、自動的に昇圧動作を止める。このように、常に昇圧動作をさせるのではなく、必要な時のみに昇圧動作をさせることで、一充電当りの連続使用時間を長くすることができる。

【0073】

また、図 15 に示すような吸込口体 3 が、延長管 4、ホース体 5、または本体ケース 2 等に接続されているか否かを検出することによって、負荷の状態を間接的に把握し、昇圧率を制御することが出来る。具体的には、吸込口体 3 に設けられた接続プラグ 81 が延長管 4、ホース体 5 等から外されることによって、配線の抵抗が変化する。そして、電気掃除機制御手段 25 はその抵抗変化を検出する。ここに、着脱検出手段の機能が実行される。

【0074】

こうして、風路の先端の吸込口体 3 の着脱状態の有無を検出する着脱検出手段を備え、この着脱検出手段の信号に応じて、電気掃除機制御手段 25 は昇圧率を変化させる。

【0075】

例えば、吸込口体 3 をはずすと、電気掃除機制御手段 25 は、電圧変換手段 33 の昇圧率を上げるように制御する。図 16 に示すように、電気掃除機の使用形態の中で、吸込口体 3 をはずし、延長管 4、またはホース体 5 等の風路の先端に隙間ノズル 90 やブラシ 91 をつけて掃除をする状態はよくある状況である。そして、この時の吸込力の大きさは、使用者にとってとても重要な性能の一つである。よって、吸込口体 3 をはずした時（はずされている時）に、自動的に電圧変換手段 33 の昇圧率を上げることは、とても効果的である。昇圧率の上昇率は、固定でも良いし、また、電圧変換手段 33 の入力電圧に応じて昇圧率の上昇率を変化させても良い。固定の場合は、昇圧率制御が簡素化できる。

【0076】

また、図 6 に基づいて前述した実施の形態は、停止状態から弱用の操作ボタン 9b と強用の操作ボタン 9d が順に操作された例であり、非昇圧運転モードから昇圧運転モードに切替った例である。当然ながら、停止状態でいきなり強操作ボタン 9d を操作しても良く、この場合には、停止状態から直接的に昇圧運転モー

ドになる。

【0077】

このように、直流電源10の出力電圧を電動送風機6に供給する非昇圧運転モードと、直流電源10の出力電圧を電圧変換手段33により昇圧させた出力電圧を電動送風機6に供給する昇圧運転モードと、を予め用意しておき、それら運転モードを切替えるための切替手段、及び、その切替手段を操作する運転モード切替操作部を設けることにより、使用者本人が、直接切替を実施することができる。

【0078】

一方、電圧変換手段33により電源電圧を昇圧する場合は、電圧変換回路を構成する回路部品等による電力損失をきたすので、直接電池で駆動する場合に比較して無駄な電力を使わざるを得ない欠点がある。しかし、電池容量を大型化する場合に比べて、電源部を大幅に小型・軽量化することができるという特徴がある。

【0079】

また、電圧変換手段により電池電圧を昇圧する場合で、電圧変換手段を常時動作させる構成にすると、使用者が高いゴミ吸収能力を必要でない場合も、電圧変換手段を使用することとなり、電圧変換回路による電力損失を被り、電池の使用時間を短くしてしまう。電池が二次電池の場合、一回の充電当りの使用時間を短くしてしまうことになる。

【0080】

すなわち、本発明の構成のように、ゴミ吸引能力がそれほど必要でない場合、又は電池の使用時間（二次電池の場合は、一回の充電当りの使用時間）を長くしたい場合用として、電池のみの出力電圧により電動送風機を駆動する（非昇圧運転モード）手段と、高いゴミ吸引能力が必要な場合用として、電圧変換手段により昇圧された出力電圧で電動送風機を駆動する（昇圧運転モード）手段とを、電動送風機の出力制御手段として備え、さらに、それらの出力制御手段を、随時、切替えることができる切替手段を設けることにより、使用者の多様な状況に応じて、使用者が運転モードを選択することができる。

【0081】

また、当然ながら、弱用の操作ボタン 9 b と強用の操作ボタン 9 d のどちらのボタンが操作されても、昇圧運転モードになるような構成としても良い。この場合、それぞれの操作ボタン用に、図 9、図 10、または図 12 に示すようなテーブルデータを備えたり、又は、どちらか一方の操作ボタンが操作された場合は、昇圧率を固定にしたりする。

【0082】

[電圧変換手段の他の構成例]

次に、電気掃除機 1 における電動送風機 6 に対する電圧変換手段の他の構成例を図 13 を参照して説明する。本実施の形態の電圧変換手段 60 では、磁気部品として、一次巻線 61 a、二次巻線 61 b を有するトランス 61 が用いられている。このトランス 61 の一次巻線 61 a と二次巻線 61 b は逆接続されている。

【0083】

この電圧変換手段 60 は、より詳細には、直流電源 10 に接続される入力端子 P a 及び入力側共通端子 P d と、電動送風機 6 側に接続される出力端子 P c 及び出力側共通端子 P e を有し、入力端子 P a とトランス 61 の一次巻線 61 a の一方の端子が接続され、トランス 61 の一次巻線 61 a の他方の端子とスイッチング部品 (Q) 41 のドレイン端子が接続され、スイッチング部品 (Q) 41 のソース端子と入力側共通端子 P d が接続され、スイッチング部品 (Q) 41 の制御端子に対して電圧変換制御手段 28 の出力側が接続され、トランス 61 の二次巻線 61 b の一方の端子がダイオード 42 のアノード端子に接続され、ダイオード 42 のカソード端子とコンデンサ 43 の一方の端子が接続され、コンデンサ 43 の他方の端子とトランス 61 の二次巻線 61 b の他方の端子が接続され、ダイオード 42 とコンデンサ 43 との接続点が出力端子 P c に接続され、コンデンサ 43 とトランス 61 の二次巻線 61 b との接続点が出力側共通端子 P e に接続され、出力端子 P c と出力側共通端子 P e との間に直流電源 10 の出力電圧を昇圧した電圧を出力するように構成されている。

【0084】

このような電圧変換手段 60 の昇圧動作を説明する。電圧変換制御手段 28 か

ら出力されるパルス信号によりスイッチング部品 (Q) 41 をオンにすると、電流 I_{T1} が流れ、トランス 61 にエネルギーが蓄えられる。この時、トランス 61 において一次巻線 61a と二次巻線 61b とは逆接続されているので、ダイオード 42 により二次側に電流は流れない。

【0085】

次に、電圧変換制御手段 28 によりスイッチング部品 (Q) 41 をオフにすると、トランス 61 の巻線には逆起電圧が発生し電位が反転するので、トランス 61 に蓄積されているエネルギーは、ダイオード 42 を経て電流 I_{T2} として二次巻線 61b 側 (電動送風機 6 側) に放出される。そして、コンデンサ 43 に直流電源 10 よりも高い電圧が充電され、電動送風機 6 に供給される。

【0086】

【発明の効果】

本願発明によれば、直流電源を駆動源として昇圧動作を実行する電圧変換手段を搭載した電気掃除機において、電動送風機の負荷状態に応じて電圧変換手段を動作させるようにしたので、電気掃除機のゴミ吸込性能を向上させ、また、一充電当りの連続使用時間を長くさせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の一形態として、電気掃除機の外観を示す斜視図である。

【図 2】

電気掃除機の制御回路の一例を示す回路図である。

【図 3】

電気掃除機の電圧変換手段の回路を示す回路図である。

【図 4】

電気掃除機の電圧変換制御手段の構成例を示す回路図である。

【図 5】

パルス信号及び三角波を示すタイミングチャートである。

【図 6】

電気掃除機の動作制御の一例を示す説明図である。

【図 7】

電気掃除機の特性を示すグラフである。

【図 8】

電気掃除機の内部構成を示す縦断側面図である。

【図 9】

記憶手段に記憶されるデータテーブルを説明するための模式図である。

【図 10】

記憶手段に記憶されるデータテーブルを説明するための模式図である。

【図 11】

電気掃除機の昇圧率制御の一例を示すフローチャートである。

【図 12】

記憶手段に記憶されるデータテーブルを説明するための模式図である。

【図 13】

電気掃除機の昇圧率制御の一例を示すフローチャートである。

【図 14】

吸込口体について、(a)はその底面図、(b)はその着脱を検出するための回路図である。

【図 15】

吸込口体について、(a)はその底面図、(b)はその着脱を検出するための回路図である。

【図 16】

吸込口体に取り付けられる隙間ノズルおよびブラシの斜視図である。

【図 17】

電気掃除機における電圧変換手段の別の例を示す回路図である。

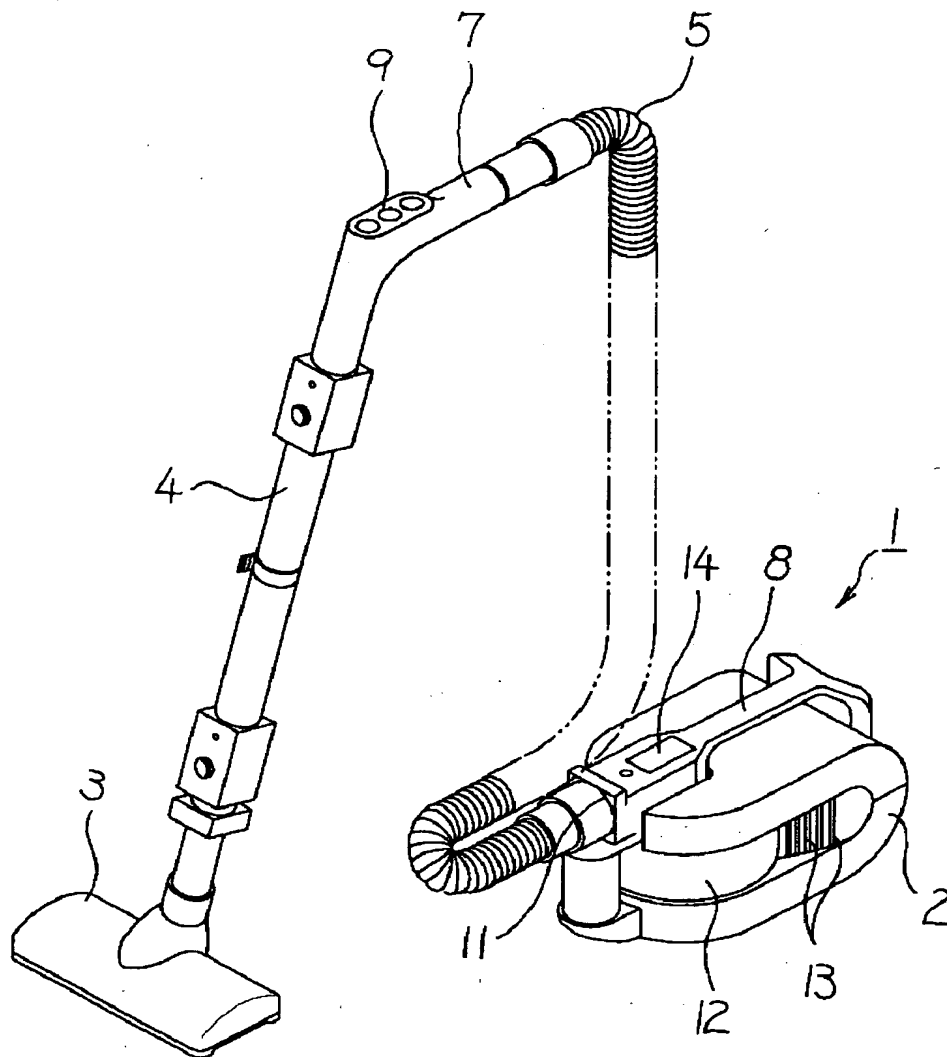
【符号の説明】

- 3 吸引口体
- 6 電動送風機
- 9 運転モード切替操作部
- 10 直流電源

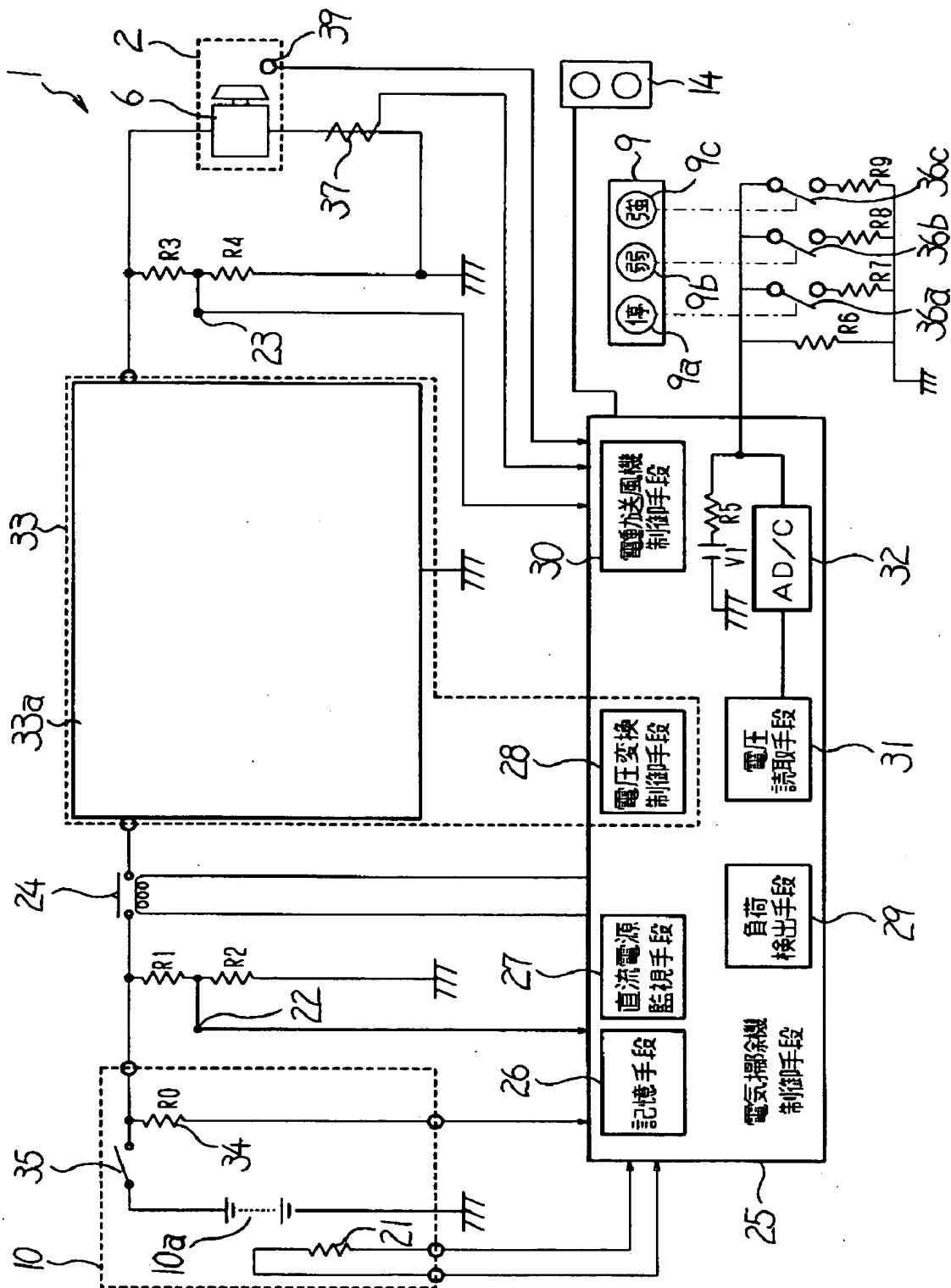
- 2 5 電気掃除機制御手段
- 2 6 記憶手段
- 2 9 負荷検出手段
- 3 3 電圧変換手段

【書類名】 図面

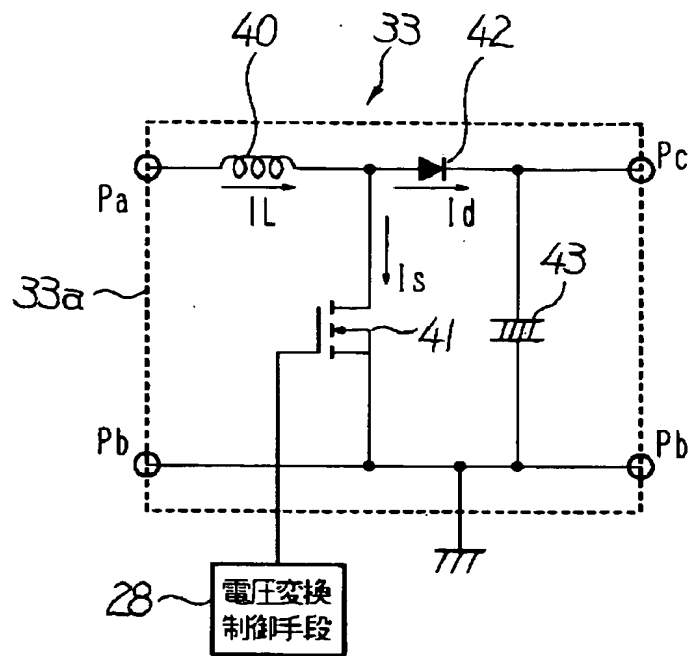
【図 1】



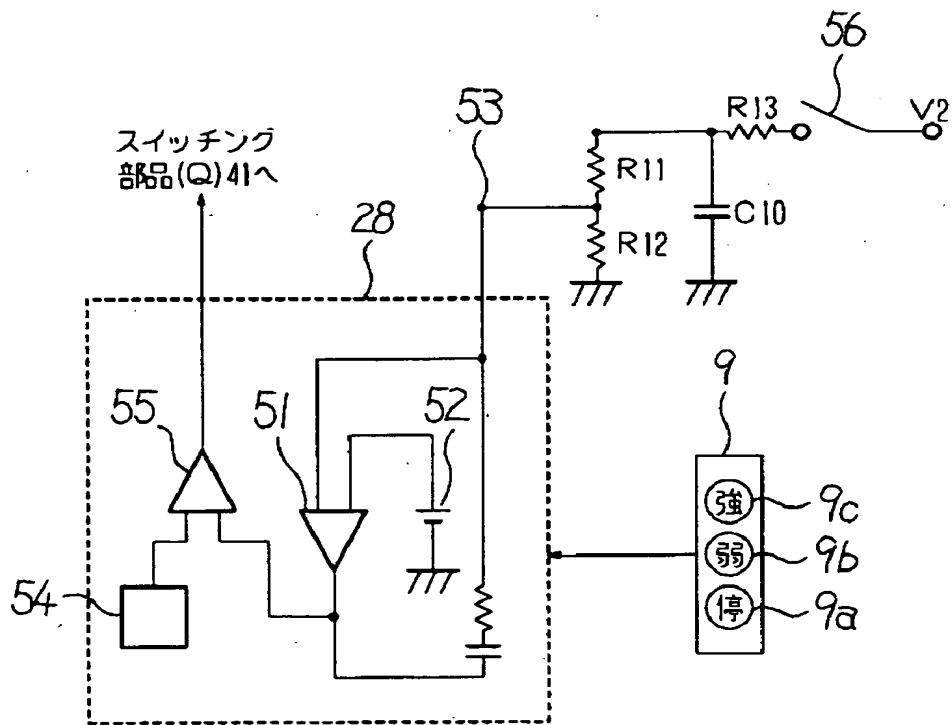
【図 2】



【図 3】

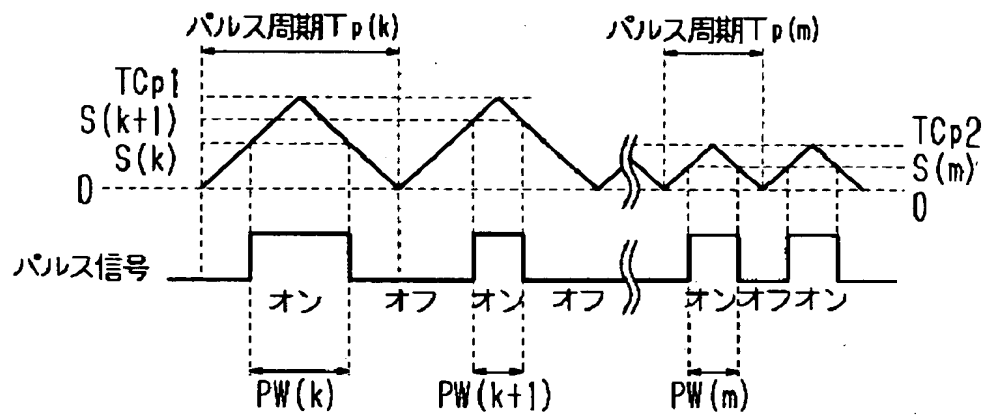


【図 4】

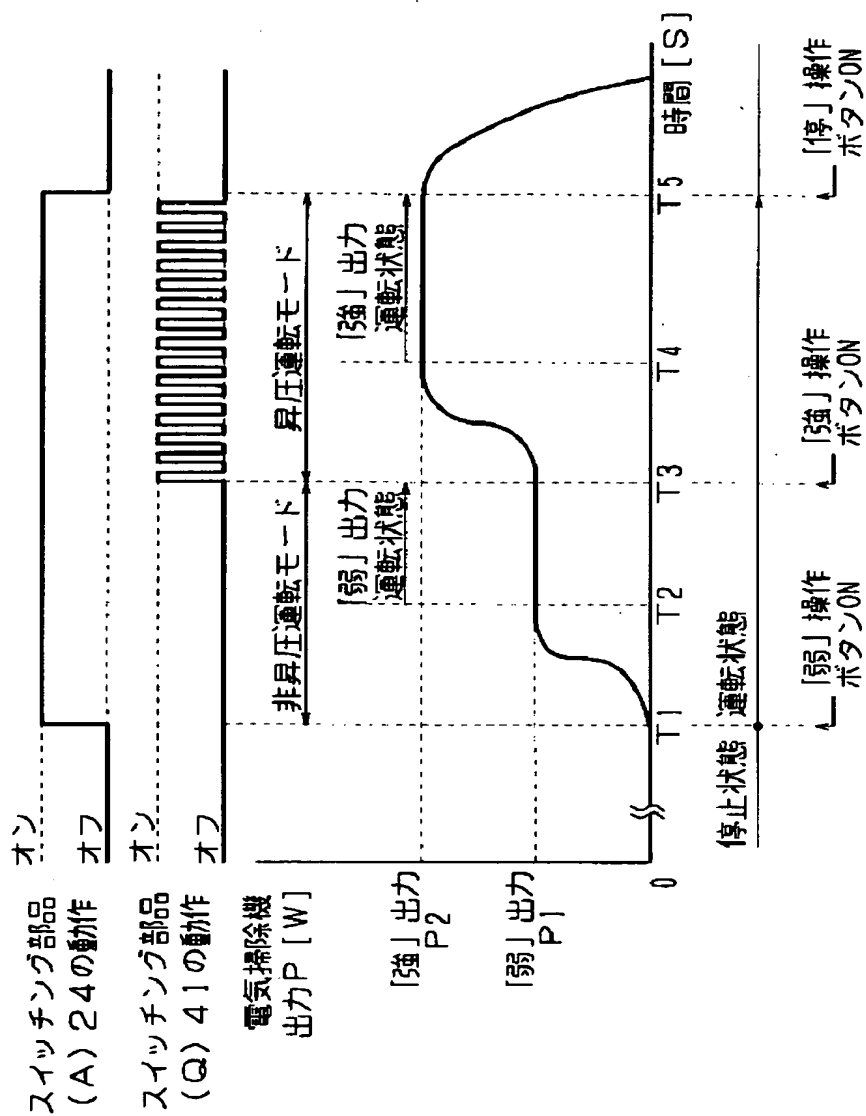


【図 5】

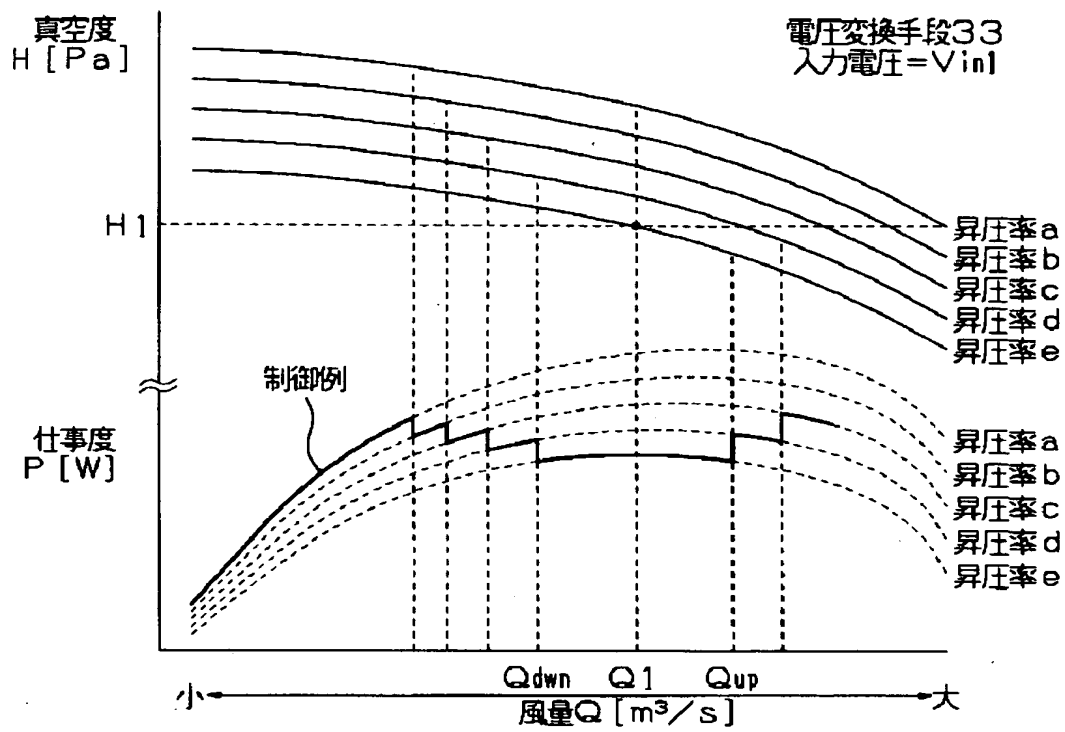
タイマカウンタ
(三角波)



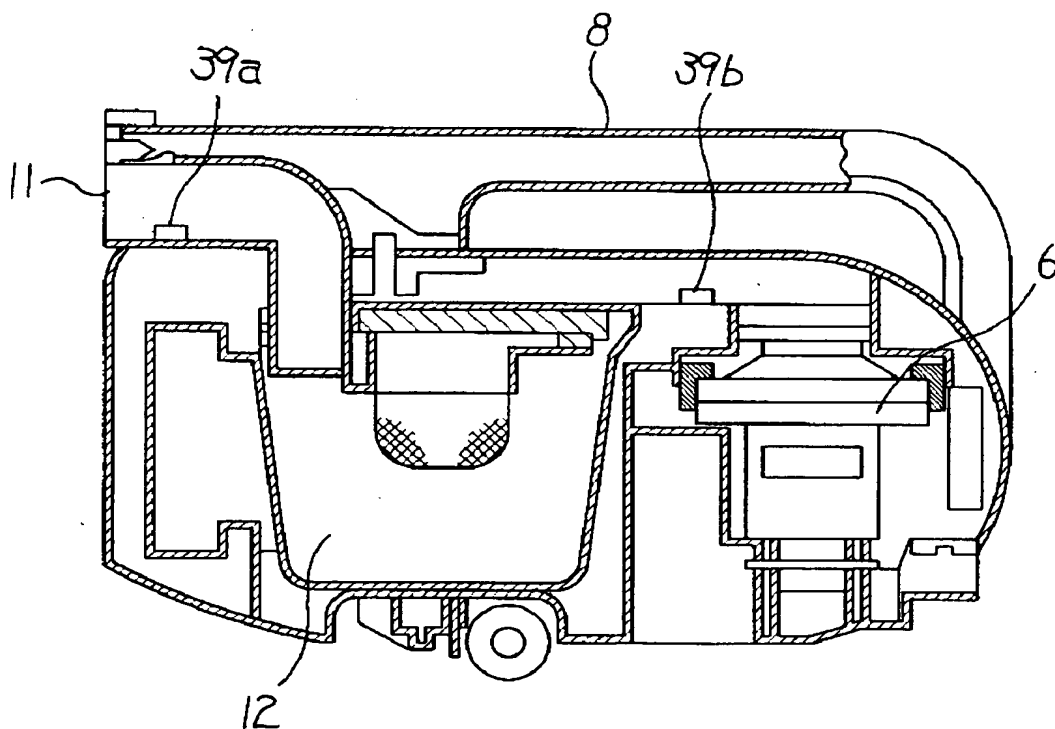
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

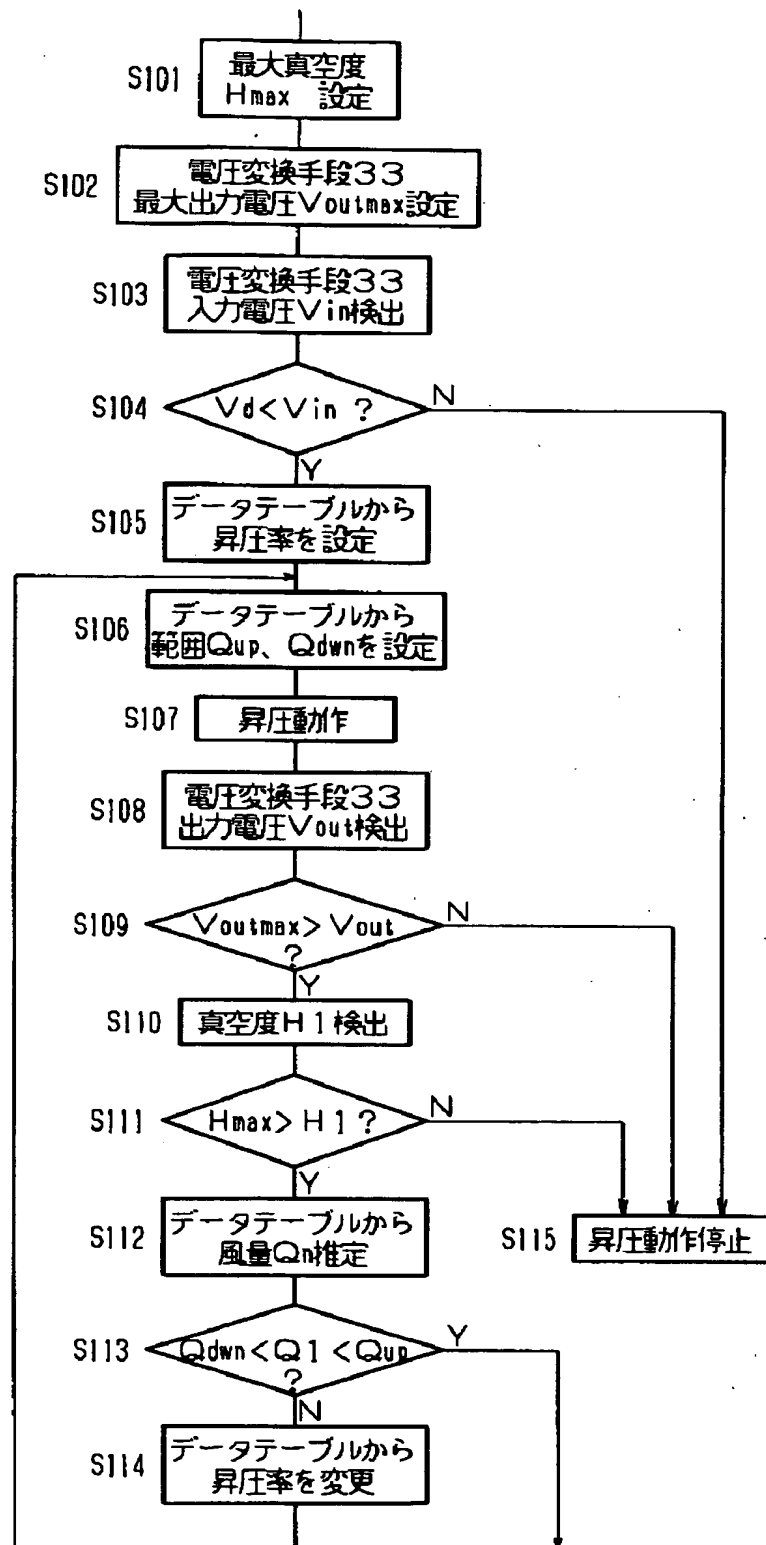
昇圧率a		昇圧率b		昇圧率c	
真空度	風量	真空度	風量	真空度	風量
Ha_1	Qa_1	Hb_1	Qb_1	Hc_1	Qc_1
Ha_2	Qa_2	Hb_2	Qb_2	Hc_2	Qc_2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Ha_{n-1}	Qa_{n-1}	Hb_{n-1}	Qb_{n-1}	Hc_{n-1}	Qc_{n-1}
Ha_n	Qa_n	Hb_n	Qb_n	Hc_n	Qc_n

昇圧率d		昇圧率e	
真空度	風量	真空度	風量
Hd_1	Qd_1	He_1	Qe_1
Hd_2	Qd_2	He_2	Qe_2
⋮	⋮	⋮	⋮
Hd_{n-1}	Qd_{n-1}	He_{n-1}	Qe_{n-1}
Hd_n	Qd_n	He_n	Qe_n

【図 10】

電圧変換手段33入力電圧 (二次電池10a出力電圧)	風量の範囲	昇圧率
Vb~Va	Qdwn_a1~Qup_a1	U_x1
	Qdwn_b1~Qup_b1	U_x2
	Qdwn_c1~Qup_c1、Qdwn_c2~Qup_c2	U_x3
	Qdwn_d1~Qup_d1、Qdwn_d2~Qup_d2	U_x4
	Qdwn_e1~Qup_e1	U_x5
Vc~Vb	Qdwn_a2~Qup_a2	U_y1
	Qdwn_b2~Qup_b2	U_y2
	Qdwn_c3~Qup_c3、Qdwn_c4~Qup_c4	U_y3
	Qdwn_d3~Qup_d3、Qdwn_d4~Qup_d4	U_y4
	Qdwn_e2~Qup_e2	U_y5
Vd~Vc	Qdwn_a3~Qup_a3	U_z1
	Qdwn_b3~Qup_b3	U_z2
	Qdwn_c5~Qup_c5、Qdwn_c6~Qup_c6	U_z3
	Qdwn_d5~Qup_d5、Qdwn_d6~Qup_d6	U_z4
	Qdwn_e3~Qup_e3	U_z5
~Vd	昇圧しない	

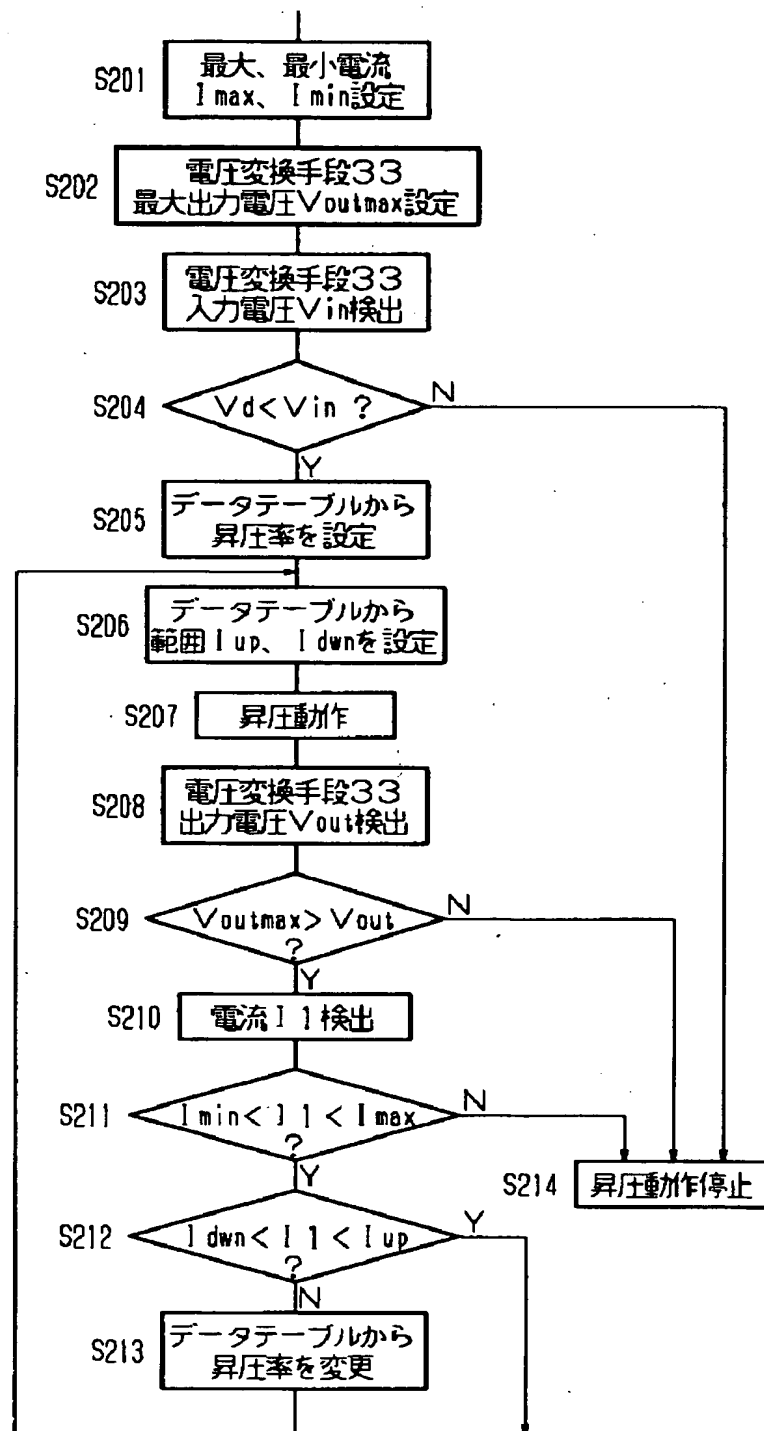
【図 11】



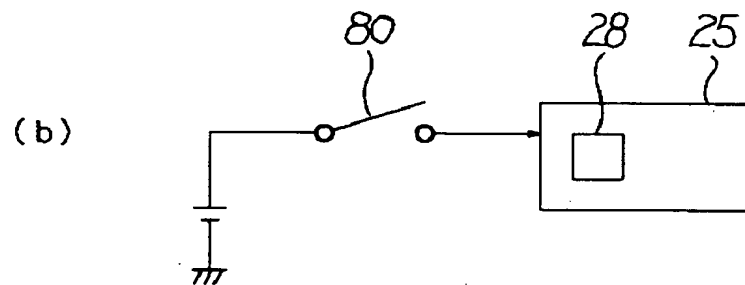
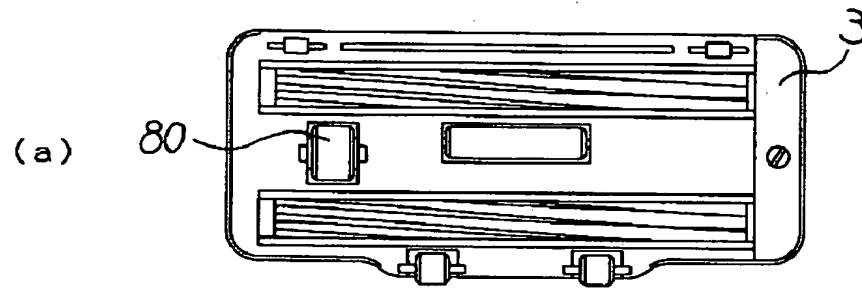
【図 12】

電圧変換手段33入力電圧 (二次電池10a出力電圧)	電流の範囲	昇圧率
Vb~Va	I_dwn_a1~I_up_a1	U_x6
	I_dwn_b1~I_up_b1	U_x7
	I_dwn_c1~I_up_c1、I_dwn_c2~I_up_c2	U_x8
	I_dwn_d1~I_up_d1、I_dwn_d2~I_up_d2	U_x9
	I_dwn_e1~I_up_e1	U_x10
Vc~Vb	I_dwn_a2~I_up_a2	U_y6
	I_dwn_b2~I_up_b2	U_y7
	I_dwn_c3~I_up_c3、I_dwn_c4~I_up_c4	U_y8
	I_dwn_d3~I_up_d3、I_dwn_d4~I_up_d4	U_y9
	I_dwn_e2~I_up_e2	U_y10
Vd~Vc	I_dwn_a3~I_up_a3	U_z6
	I_dwn_b3~I_up_b3	U_z7
	I_dwn_c5~I_up_c5、I_dwn_c6~I_up_c6	U_z8
	I_dwn_d5~I_up_d5、I_dwn_d6~I_up_d6	U_z9
	I_dwn_e3~I_up_e3	U_z10
~Vd	昇圧しない	

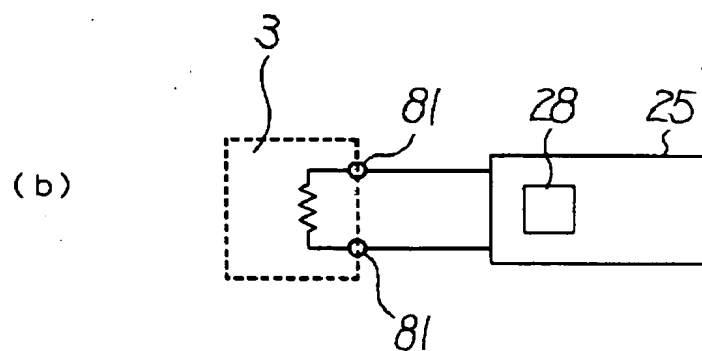
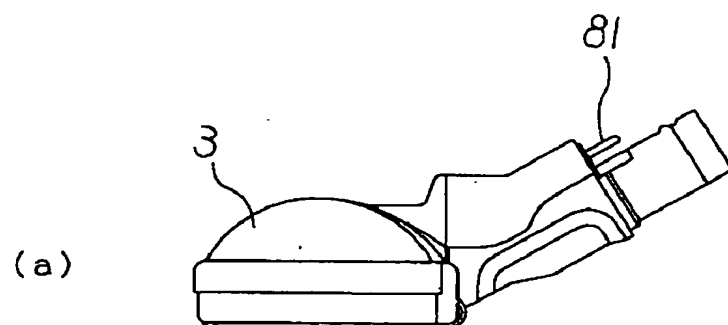
【図 13】



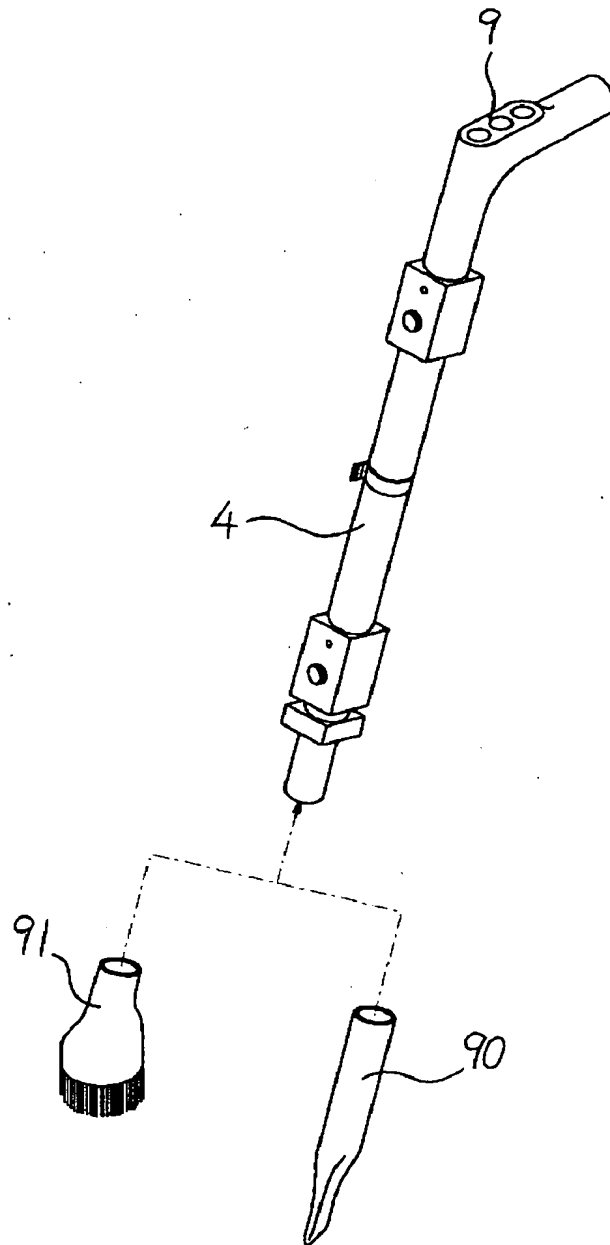
【図 14】



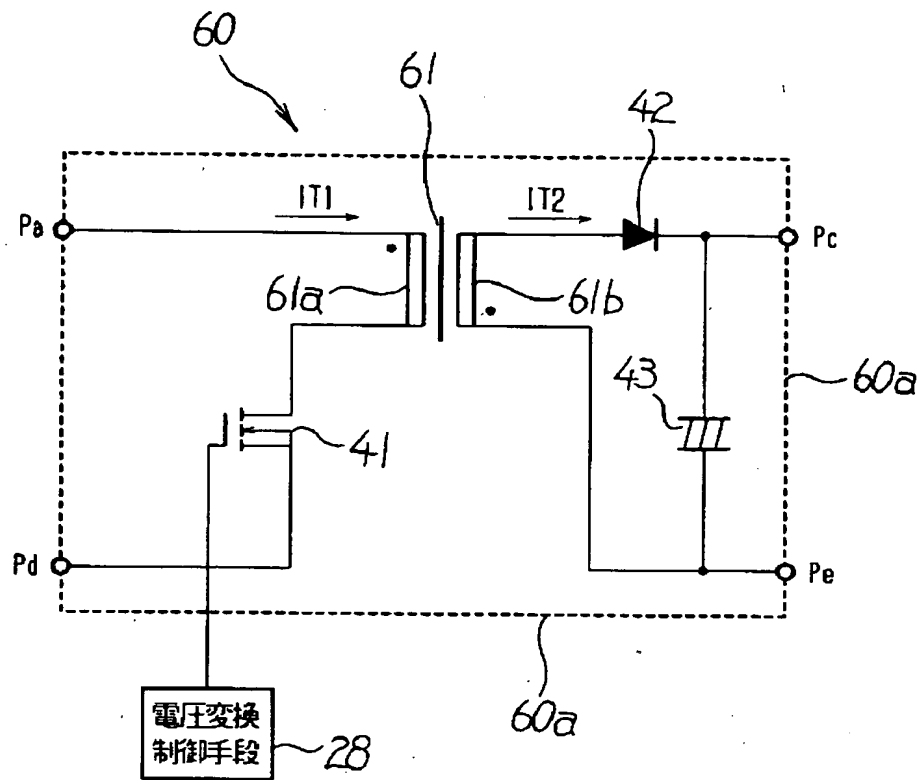
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 直流電源を駆動源とし昇圧コンバータ回路を搭載した電気掃除機において、電気掃除機の負荷の状態に基づいて効果的に昇圧コンバータ回路を動作させ、これによって電気掃除機のゴミ吸込性能を向上させ、また、一充電当りの電池の使用時間を長くする。

【解決手段】 直流電源 10 を駆動源として駆動される電動送風機 6 に対して直流電源 10 の出力電圧を昇圧させて電力を供給する電圧変換手段 33 を設け、電気掃除機の負荷の状態を検出し、その検出結果に応じてゴミ吸込能力の変動を減少させるように電圧変換手段 33 を駆動制御する。電気掃除機の負荷変動が生じた場合であっても、そのゴミ吸込能力の変動が減少して電気掃除機のゴミ吸込性能が向上する。また、電圧変換手段 33 による無駄な昇圧動作がなくなることから、一充電当りの連続使用時間を長くさせることが可能となる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 0 2 6 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 5 6 2]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 9 年 1 月 1 4 日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地
東芝テック株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 3 年 4 月 2 5 日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地
東芝テック株式会社